

УДК: 660+535.33

# МОТОР МОЙЛАРИ ТАҲЛИЛИНИНГ ТАКОМИЛЛАШГАН УСУЛЛАРИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА МОТОРНЫХ МАСЕЛ IMPROVEMENT METHOD OF ANALYSIS MOTOR OIL

М.Имомова, Б.Абдуғаниев

## Аннотация

Мақолада мотор мойларининг миқдорий таркибини анализ қилиш усуллари, шунингдек «Shell» Ultra ва «Shell» X-100 мотор мойларининг анализ натижалари келтирилган.

## Аннотация

В статье приведены результаты анализа моторных масел «Shell» Ultra и «Shell» X-100, а также способы анализа количественного состава данных моторных масел.

## Annotation

Article is about method of analysis quantitative composition of motor oil, also result of analysis «Shell» Ultra and «Shell» X-100 motor oil.

**Калит сўз ва иборалар:** мотор мойи, спектр, присадка, ҳаракатлантиргич, миқдорий анализ, методика, учувчан моддалар.

**Ключевые слова и выражения:** моторное масло, спектр, присадки, двигатель, количественный анализ, методика, летучие вещества.

**Keywords and expressions:** motor oil, spectrum, additive, engine, quantitative analysis, method, flyer substance

Автотранспорт воситаларининг барча куч-ҳаракат агрегатлари ўзаро ишқаланишда бўлади. Бу ҳолат ҳаракатда бўлган механизмларнинг ишқаланиши натижасида емирилишига олиб келади. Айрим механизмларга тушадиган юк юқори бўлганлиги сабабли, ишқаланиш кучи жуда ҳам юқори бўлади. Мана шу ишқаланиш кучини камайтириш, қўшимча тарзда эса қизиган материалларни совутиш ҳамда ишқаланишдан ҳосил бўлган металл қуйқаларини ювиш мақсадида куч-ҳаракат агрегатлари учун мойлаш воситалари, яъни мотор мойлари ишлатилади. Бунда мотор мойларининг асосий вазифаси механизмларнинг металл қисмларини бир-бирига ишқаланишини олдини олиш мақсадида улар сиртида юпка қаватни ҳосил қилиш назарда тутилади.

Автотранспорт воситаларида ишлатиладиган мотор мойлари турли хил бўлса-да, уларнинг таркиби бир-бирига яқин бўлади, лекин уларнинг барчаси мой асоси ва присадкалардан ташкил топган бўлади.

Барча мотор мойлари, аввало кимёвий таркибига кўра, яъни унинг қайси хомашёдан ва қандай усулда олинганига қараб қуйидагича гуруҳланади:

1. минерал; 2. синтетик; 3. ярим синтетик.

Минерал мойларнинг негизи, яъни асоси хом нефтдан олинади. Сурков материал олиш учун нефть селектив тозалаш услубида

филтрланади, шунингдек депарафинланади. Ушбу мойлар автомобилларда қўлланилган мойларнинг биринчиси бўлган. Бироқ бугунги кунда улар хосса жиҳатидан қолган икки мойга нисбатан камчиликлари бўлганлиги туфайли кам қўлланилмоқда.

Илк синтетик сурков мойи кимёвий синтез усулида олинган эди. Ҳозирда синтетик сурков мойлари қаторига гидрокрекинг йўли билан олинган ёки минерал ташкил қилувчи қўшимчалар киритиш орқали олинган мойлар ҳам қиритилмоқда.

Учинчи гуруҳга ярим синтетик мойлар киради. Улар икки хил - минерал ва синтетик мойлар аралашмасидан иборат бўлиб, компонентлари нисбати турлича бўлиши мумкин.

Ушбу мой асосларининг хусусиятларини яхшилаш мақсадида уларга присадка (қўндирма)лар қўшилади. Присадкалар бажарадиган вазифасига кўра уч гуруҳга бўлинади.

Присадкаларнинг энг кенг қўламдагиси функционал присадкалар ҳисобланади. Бу турдаги присадкаларда бир қатор ижобий хусусиятлар бўлиб, юқори емирилишга ва оксидланишга қарши таъсирларга эга, кўпик ҳосил бўлишини олдини олувчи, коррозиядан ҳимояловчи каби хоссаларга эгадир. Иккинчи гуруҳ бу қовушқоқликка таъсир этувчи присадкалар бўлиб, уларнинг вазифаси мойларнинг қовушқоқлик индексини кўтариш ва ҳароратнинг турли

М.Имомова – ФарДУ кимё кафедраси ўқитувчиси.

Б.Абдуғаниев – кимё фанлари номзоди, доценти.

## КИМЁ

режимларида маълум кўрсаткичда ушлаб туришдан иборат. Учинчи тур присадкалар мойнинг оқувчанлигига таъсир кўрсатади. Мотор мойларидаги присадкаларнинг фоиз улуши турлича бўлиши мумкин. Айрим мойларда присадкаларнинг умумий миқдорнинг 5% ни ташкил қилса, айрим мойларда присадка миқдори 25% ни ташкил қилиши мумкин.

Мотор мойларининг республика ҳудудига импорт ва экспорт қилиниши уларнинг ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатурасидаги (ТИФ ТН) код рақамларини тўғри белгиланиши орқали амалга оширилади. Божхона юк декларациясининг 33-катагида товарнинг ТИФ ТН бўйича коди белгиланади. Ушбу код божхона юк декларациясининг 31-графасида келтирилган товар таснифига мутаносиб равишда товар учун турли тўловлар миқдори белгиланади. Божхона юк декларациясида товарга нотўғри код берилиши божхона органлари томонидан хужжатлар расмийлаштирувининг бузилиши ҳисобланади. Товар номенклатурасида товарларнинг асосий қоидалар бўйича, товар позициясига, бўлим ва гуруҳларга берилган изоҳлар асосида синфлаш принципи божхона органлари томонидан қаттиқ назорат қилинади.

Жуда кўп товарларни ТИФ ТН кодларини тўғри белгиланишида мезон кўрсаткичи сифатида товарнинг кимёвий таркиби асос қилинган. ТИФ ТНда мотор мойлари 2710 ёки 3403 товар позицияларида классификацияланади. Мотор мойлари ТИФ ТНда 2710 товар позициясида классификацияланиши учун улар, 2710 товар позициясининг матнидаги кўрсаткичларга эга бўлиши зарур. ТИФ ТНнинг 2710 товар позицияси қуйидаги матнга эга:

“Битумли жинсдан олинган нефть ва нефть маҳсулотлари, таркибида 70% ва ундан кўп битумли жинсдан олинган нефть ва нефть маҳсулотларини ўз ичига олган маҳсулотнинг асосий ташкил қилувчиси нефть ва нефть маҳсулотлари бўлган, бошқа жойда киритилмаган ёки кўрсатилмаган маҳсулотлар, нефть ва нефть маҳсулотларининг асосий таркибий қисми бўлган нефть маҳсулотлари; ишлатиб бўлинган нефть маҳсулотлари” (Нефть и нефтепродукты, полученные из битуминозных пород, кроме сырых; продукты, в другом месте не поименованные или не включенные, содержащие 70 мас.% или более нефти или нефтепродуктов, полученных из битуминозных пород, причем эти нефтепродукты являются основными

составляющими продуктов; отработанные нефтепродукты).

Мотор мойлари ТИФ ТНда 3403 товар позициясида классификацияланиши учун улар, 3403 товар позициясининг матнидаги кўрсаткичларга эга бўлиши зарур. ТИФ ТНнинг 3403 товар позицияси қуйидаги матнга эга:

“Сурков материаллари (шу жумладан кесиш асбоблари учун мойловчи-совитувчи эмульсиялар, болт ва гайкаларни ечилишини осонлаштирувчи воситалар, зангни бартараф этувчи ёки коррозияга қарши моддалар воситалар ва ишлаб чиқарилган маҳсулотни қолиплардан чиқариб олишни осонлаштирувчи сурков мойлари тутган воситалар) ва таркибида асосий компонент сифатида 70 % ва ундан кўп битумли жинсдан олинган нефть ва нефть маҳсулотларини сақловчи воситалардан ташқари тўқимчилик материаллари, тери, мўйна ва бошқа материалларни ёғ ёки мойли ишлов беришда ишлатилувчи воситалар” (Материалы смазочные (включая смазочно-охлаждающие эмульсии для режущих инструментов, средства для облегчения вывинчивания болтов или гаек, средства для удаления ржавчины или антикоррозионные средства и препараты для облегчения выемки изделий из форм, изготовленные на основе смазок) и средства, используемые для масляной или жировой обработки текстильных материалов, кожи, меха или прочих материалов, кроме средств, содержащих в качестве основных компонентов 70 мас.% или более нефти или нефтепродуктов, полученных из битуминозных пород).

Бунга кўра мотор мойининг 2710 ёки 3403 товар позициясида таснифланишида қуйидаги кўрсаткичлар мезон кўрсаткичлари ҳисобланади: биринчидан мотор мойи таркибидаги база мойи битумли жинсдан олинганлиги; иккинчидан агар мотор мойи битумли жинсдан олинган бўлса унинг миқдори 70% ёки ундан ортиқми? Учинчидан, мотор мойи битумли жинсдан олинган бўлиб, унинг миқдори 70% ёки ундан ортиқ бўлса-да, унга қўшилган присадкалар мойнинг асосий ташкил қилувчиси вазифасини бажармайдими? Ушбу учта мезон кўрсаткичи ҳисобланган саволларга жавоб олиш мотор мойининг ТИФ ТНда 2710 ёки 3403 товар позициясида таснифланиши аниқ кўрсатиб беради. Мазкур кўрсаткичлар бўйича анализлар ўтказиш услублари Ўзбекистон Рсепубликасининг стандартлари ёки бошқа бир қатор норматив хужжатларида регламентланмаган ҳамда нефть—газ

соҳасидаги илмий муассасаларда ҳам бу борада илмий изланишлар олиб борилмайди. Шунингдек, адабиётлар таҳлиliga кўра халқаро стандартлар ёки МДХ давлатларининг техник регламентларида ҳам ушбу кўрсаткиларни аниқлаш белгиланмаган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарорларида ТИФ ТНнинг 2710198200 коди билан классификацияланадиган товарлар учун 60% божхона божи ва 30% акциз солиғи ундирилиши белгиланган, 3403191000,

3403199000, 3403191000 коди билан классификацияланадиган товарлар учун 20% божхона божи ва 30% акциз солиғи ундирилиши белгиланган.

Бу ҳолат мотор мойларини кимёвий таркиби бўйича ТИФ ТНнинг мезон кўрсаткичларига кўра аниқламасдан, тўғри классификациялаш мумкин эмас.

Ушбу илмий изланишлар натижаларидан товарларни ТИФ ТН бўйича синфлашда услубий қўлланма сифатида фойдаланилиши мумкин.

### Мотор мойининг таҳлил усуллари.

#### 1. Намунанинг номи – мотор мойи

- а) «Shell» Ultra мотор мойи таркибий қисмлари ноъмалум; б) «Shell» X-100 мотор мойи таркибий қисмлари номаълум;



#### 2. Анализ нуқаси: Қўлланилиш соҳаси бўйича фарқ

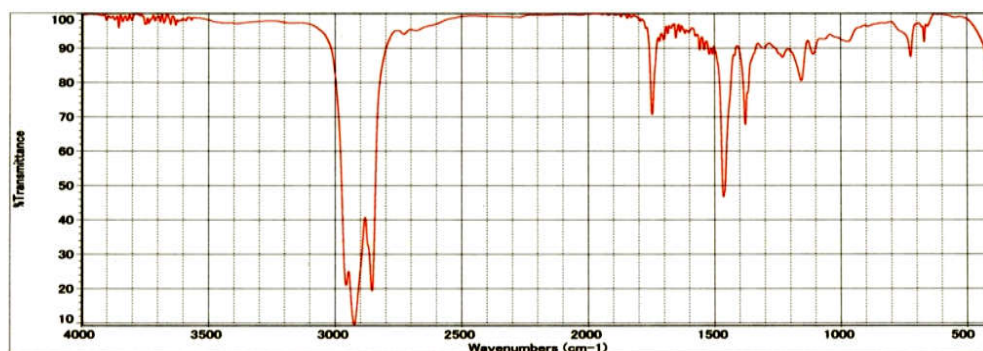
#### 3. HS синфланиш эҳтимоллиги 3403 19 ёки 2710 00

### Аналитик усул:

#### Сурков мойидаги нефтнинг миқдорий анализи

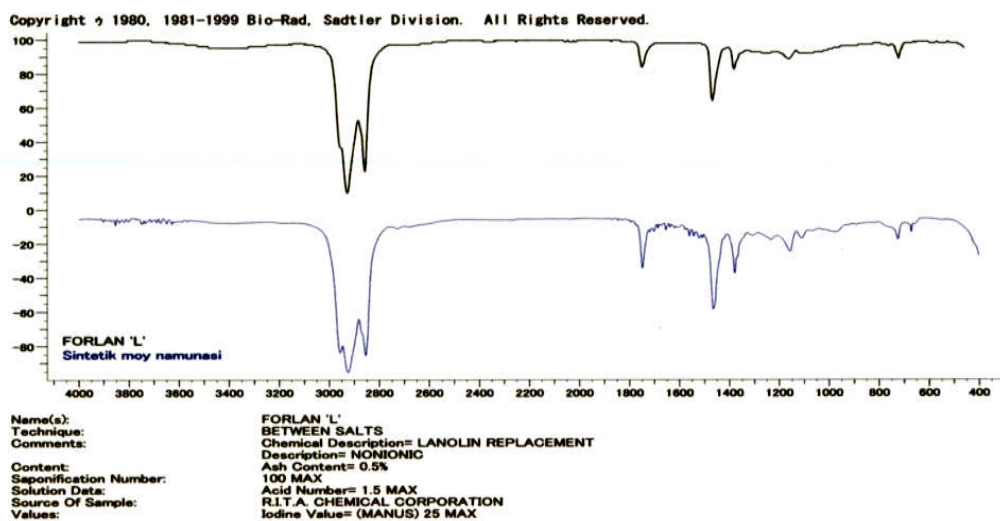
Бу аналитик усулдан HS бўйича 2710 ёки 3403 субпозициясида синфланувчи сурков мойи таркибидаги нефть мойлари миқдорини аниқлашда қўлланилади.

#### 1. №1 «Shell» Ultra намунаси ИҚ-спектрлари

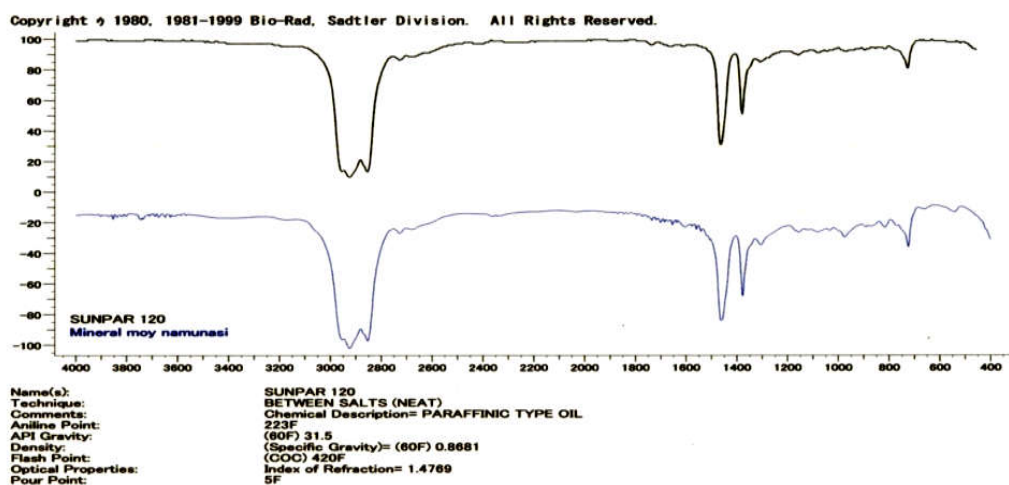
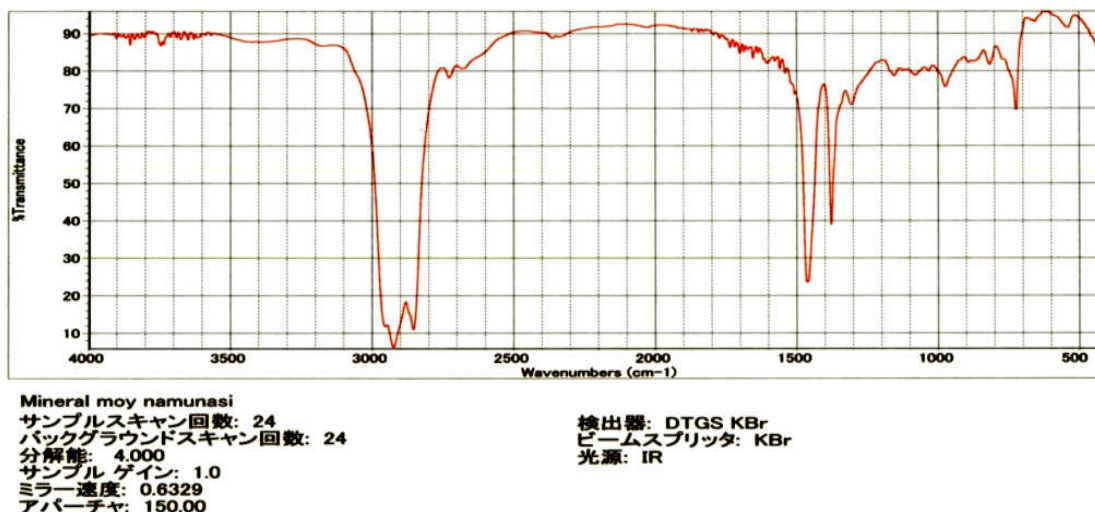


Sintetik moy namunasi  
Самплуск्यान回数: 24  
バックグラウンドスキャン回数: 24  
分解能: 4.000  
サンプルゲイン: 1.0  
ミラー速度: 0.6329  
アパーチャ: 150.00

検出器: DTGS KBr  
ビームスプリッター: KBr  
光源: IR



## 2. № 2 «Shell» X-100 намунаси ИҚ-спектрлари



## Тажрибавий қисм

## I. Узликсиз элюцион колонкали хроматографиядан фойдаланиб нефть ойлари миқдорий анализ қилиш усули.

## 1. Колонкани тайёрлаш.

Колонкага куруқ ҳолда 50 г. силикагель тортиб олинади. Колонканинг устки ва остки қисмини фильтр қоғози билан ёпиб, адсорбент мўл миқдордаги петролей эфири билан ювилади. Ювилгандаги петролей эфири чиқариб ташланади.

2. Тестлаш материали ўлчанади: резина мембрана бўйлаб колонканинг қоғоз фильтри ичига мой  $X=1,5536$  г. ва мой  $B=1,5730$  г. жойлаштирилади. Резина мембрананинг устки қисмини азэрацион қисгичга ип билан боғлаб қўйилади. Боғлов сокслетэкстракторидаги суюқликнинг энг юқори сатҳидан баландроқ ҳолатда ўрнатилиб, ажратгич колонка ичига жойлаштирилади.

Йиғичга 120 мл. атрофида петролей эфири қўшилиб, экстрактор билан бирлаштирилади. Эфирли идишни сув ҳаммомига жойлаштириб циркуляцияни таъминлаган ҳолда 10 соат давомида ҳайдалади. Сув ҳаммомининг ҳароратини диализ тезлиги соатига 6-8 циркуляцияга созланади. Йиғичдаги тозаланган эфир 2.2 учун тест материали сифатида ишлатилади.

Эслатма 1) Полиакрил эфир ўтказиш хроматографияси гелини қўллаган ҳолда бўлиб олиниб миқдори жиҳатдан аниқланиши мумкин.

## 2.2. Ажратиш амаллари.

2.3. Олдиндан тарозида тортиб қўйилган колбага тахминан 100 мл. петролей эфири солинади ва унга 1-пунктда кўрсатилганидек тайёрланган ажратиш колонкаси уланади. Намуна озроқ петролей эфирда эритилади. Колба совуткичга уланиб сув ҳаммомига жойлаштирилади. Ҳароратни

шундай белгилаш зарурки, бунда колонканинг пастки қисмидан томиб тушаётган петролей эфири тезлиги минутига 100 – 120 томчини ташкил этсин. Шу тарзда эритувчининг циркуляцияси 16 соат давом этади. Шундай қилиб, колбадаги қолдиқ доимий массага эга бўлгунча  $100\pm 2^\circ\text{C}$  да сув ҳаммомида қурилади. Петролей эфирли элюентнинг массаси тарозида тортиб олинади. Эритма ИҚ – спектр ёрдамида таҳлил қилинади. Абсорбцияланган модданинг спектрдаги чўққиси, сунъий равишда қўшилган моддага мос келмаганига ишонч ҳосил қилинганч, 3 – пунктда кўрсатилганидек нефть маҳсулоти таркиби ҳисоблаб чиқарилади.

Эслатма: 2). Агар адсорбент сифатида силикагелдан фойдаланилса, модданинг петролей эфирли элюентининг ИҚ – спектрда абсорбцион чўққи чиқиши давом этса, тестланаётган материалнинг миқдори камайирилади ёки силикагел ўрнига алюминий оксиддан фойдаланилади.

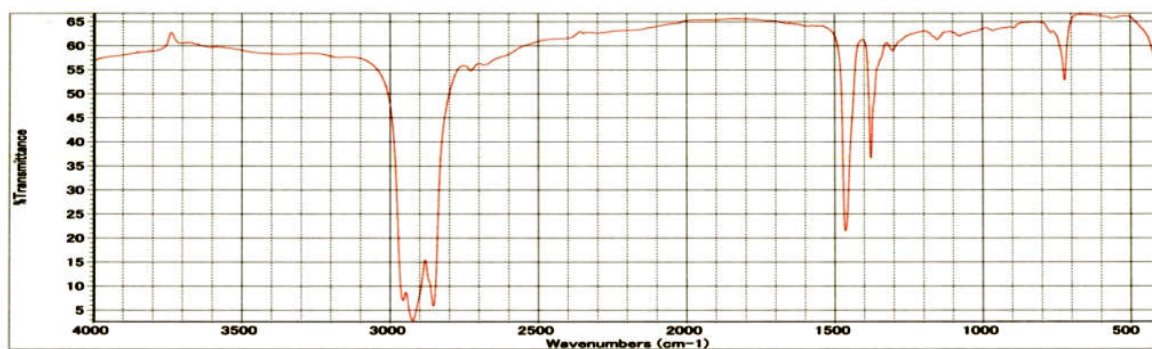
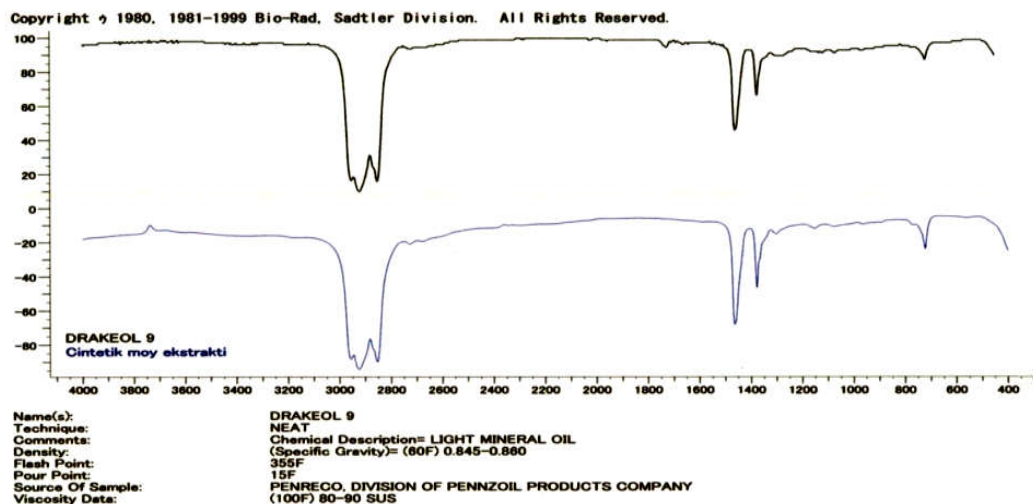
Эслатма: 3). Агар тестланаётган материалга қўшимча сифатида метал фенолятлари, ёки сульфонатлари иштирок этса, 50 г. алюминий оксидга 0,2 -0,3 г. намуна қўшиш мақсадга мувофиқдир.

Эслатма: 4). Агар нефть мойларининг таркиби аниқланаётган классификация даражасидан паст ёки яқин бўлса, у ҳолда аввал ушбу методдан фойдаланилади, сўнгра элюация колбаси алмаштирилади ва бензол билан 8 соат давомида элюатланади, унинг ИҚ – спектри олинади. Агар ароматик моддалар топилса, ўша тўхтовсиз давом этувчи элюент усули ёрдамида аниқланган сурков мойларининг кўрсаткичлари қуйидагилар ҳисобланади:

Адсорбент	Нейтрал мойлар	Рангсиз (тиниқ)
Силикагель	99,4-99,8	98,1-98,5
Алюминий оксид	98,2-98,4 (99,4)*	91,7-93,6 (97,998)*
* 8 соат давомида бензол билан ҳосил қилинган элюент миқдори .		



## №1 намуна экстракцияси учун ИҚ-спектрлари (Shell Ultra)

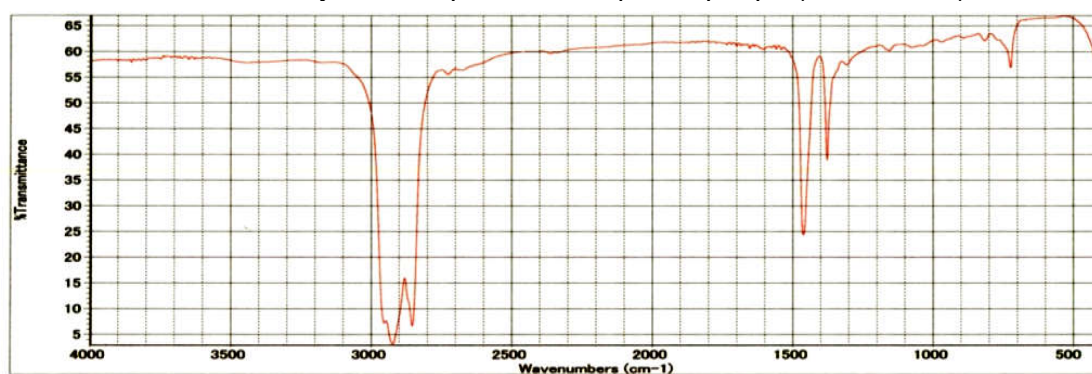


Cintetik moy ekstrakti

Самплуск्यान回数: 24  
バックグラウンドスキャン回数: 24  
分解能: 4.000  
サンプルゲイン: 1.0  
ミラー速度: 0.6329  
アパーチャ: 150.00

検出器: DTGS KBr  
ビームスプリッタ: KBr  
光源: IR

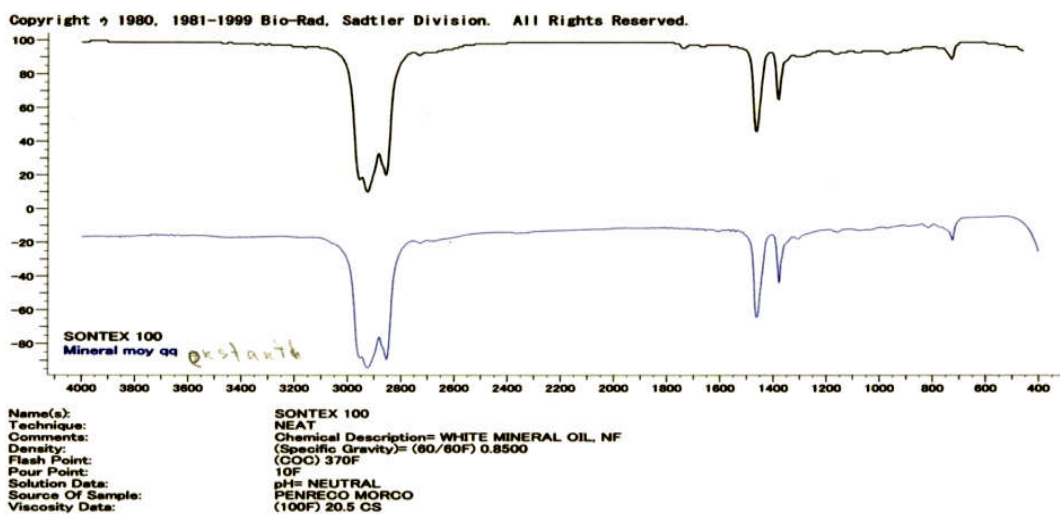
## № 2 намуна экстракцияси ИҚ-спектрлари (Shell X-100)



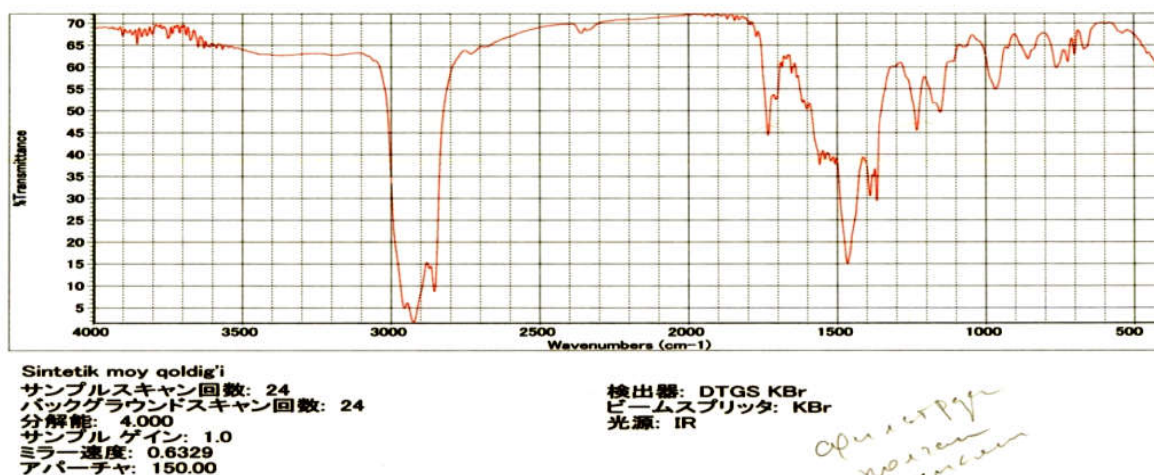
Mineral moy qq (Eksmtrakti)

Самплуск्यान回数: 24  
バックグラウンドスキャン回数: 24  
分解能: 4.000  
サンプルゲイン: 1.0  
ミラー速度: 0.6329  
アパーチャ: 150.00

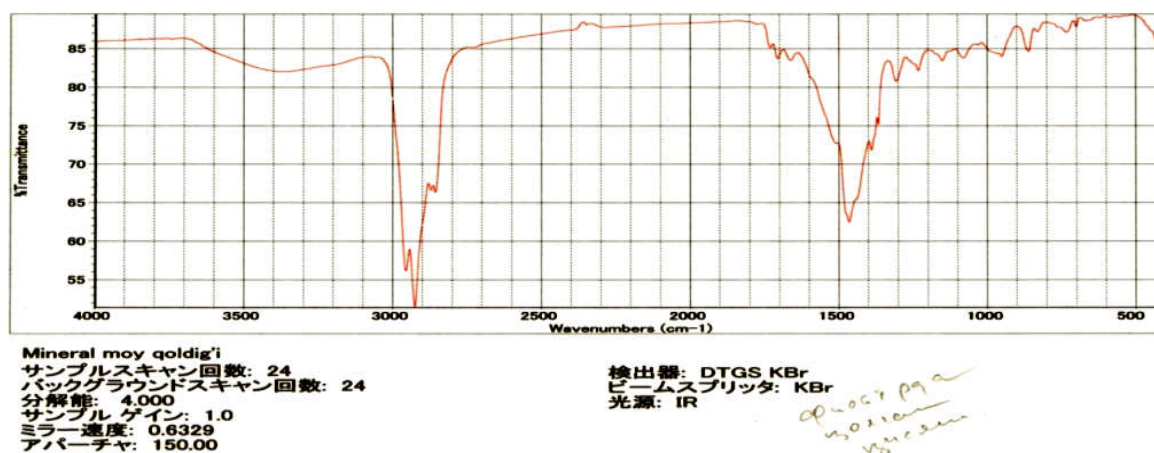
検出器: DTGS KBr  
ビームスプリッタ: KBr  
光源: IR



№ 1 намуна қолдиғи учун ИҚ-спектрлари(Shell Ultra)



№ 2 намуна қолдиғи ИҚ-спектрлари(Shell X-100)



### Микдорий анализ натижалари Учувчан моддалар микдорини аниқлаш

Ушбу аниқлашлар сурков мойлардаги мой асоси микдорини белгилаш ва 1(9) амалда йўқотишларни ҳисоблашга қаратилган. 2.2. амал билан бир вақтда аниқланаётган материалдан аниқ равишда 1,5536 г. ва 1,5730 г. тортиб олиниб, сокслет экстрактори колбасига қўшилади. Доимий массага келгунга қадар 100°C ҳароратда қиздирилади. Қуйидаги формулага мувофиқ, йўқотилган масса ва учувчан моддалар микдори ҳисобланилади. Бу маълумотни I-банддаги амалда тажрибавий йўқотишлар сифатида қўшиш зарур бўлади. Аммо

микдорий анализлардан аввалги ва кейинги ИҚ спектрларни таққослаш учувчан моддалар тўлиқ нефтга тегишли эмаслигини кўрсатади.

X100 А намунаси

Учувчан моддалар микдори(%)

L –йўқотилган масса, г.

S<sub>1</sub>- текширилагаётган материал массаси, г

Эслатма 9) Умумий ҳолда, сурков мойларида қўлланилувчимой асослари 5 соат давомида 100°C ҳароратда қуритилгандаги йўқотишлар 0,1%ни ташкил қилишини кўрсатди.

### 3. Нефть мойлари микдорини ҳисоблаш

Материалдаги нефть мойлари микдорини қуйидаги формула асосида аниқланилади:

Нефть мойлари микдори (%)

S –тест қилинаётган материал массаси, г.

P- петролей-эфир –элюирланган модда массаси, г.

**Натижалар: Намуна X100 =95,51% -2710**

**Намуна Ultra = 45,1% -3403**

Ўзбекистонга кириб келаётган товар бизнинг мисолимизда мотор мойи икки жойда кодланади ва улардаги бож тўлови бир-биридан кескин фарқ қилади. Мотор мойининг нотўғри таснифланиши давлат иқтисодиётига катта зарар келтиради. Мотор мойининг 2710 ёки 3404 га классификациялаш учун фарқловчи мезон кўрсаткичлар бўйича кимёвий анализлар ўтказиш услублари мавжуд эмас. Ўтказилган тадқиқотларнинг мақсади шу услубиётларни

ишлаб чиқишдан иборат эди. Услубиётни ишлаб чиқиш кўп вақт талаб қилувчи, мураккаб жараёндир. Агар 2710 ва 3403 кодли товарлар импорти катта ҳажмда бўлса, у ҳолда қийин жараён орқали услубиётни ишлаб чиқиш ўзини оқлайди. Ушбу қўлланилган услубиётлар Марказий божхона бош лабораториясида ва Япония Марказий божхона лабораториясида ишлаб чиқилиб, амалиётга жорий этилди.

(Тақризчи: А.Ибрагимов, кимё фанлари доктори, профессор).